DUREE : 2 H — EPREUVE -3-

CHIMIE :

EXERCICE N°1 :

Dans un récipient préalablement vide de volume V, on mélange **4 mol** de dioxyde d'azote NO_2(gaz) à la température T_1 tout en maintenant la pression constante.
On considère l'équilibre chimique modélisée par l'équation suivante: $2\ NO_{2(gaz)} \rightleftharpoons 2\ NO_{(gaz)} + O_{2(gaz)}$.

Lorsque l'équilibre est établi, le nombre de mole total de gaz dans le récipient est n_t **= 4 ,1mol**.

1°/a- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système.

b- Déterminer la valeur du taux d'avancement final de la réaction à la température T_1.

2°/ L'équilibre précédent étant atteint, on augmente la température, à pression constante. Soit T_2 la nouvelle température. Lorsque l'équilibre est établi de nouveau, la quantité de matière de NO est égale à **1,76mol**.
Déterminer, en le justifiant, le caractère énergétique de la réaction de dissociation de NO_2.

3°/ La température étant maintenue constante et égale à T_1.
Préciser, en le justifiant, si on doit augmenter ou diminuer la pression du système fermé, initialement en équilibre chimique, pour le déplacer dans le sens inverse.

4°/ On maintient la température du système en équilibre chimique constante est égale à T_1 et on introduit à volume constant une quantité de O_2. Quel est l'effet de cette perturbation sur l'équilibre et sur la constante d'équilibre.

EXERCICE N°2 : — On donne : $pK_e = 14$

A/

1°/ On considère les couples acide-base suivants :
C_1 : $CH_3NH_3^+$ / B_1 de **pKb_1 = 3,2** ; C_2 : A_2 / CH_3COO^- de **pKa_2 = 4,8**

a- Identifier les entités chimiques B_1 et A_2.

b- Classer ces couples par ordre de force croissante des formes basiques.

2°/ On considère la réaction entre les formes fortes des couples C_1 et C_2.

a- Ecrire l'équation de la réaction.

b- Exprimer la constante d'équilibre K de cette réaction en fonction des concentrations.

c- Etablir la relation entre K, K_{b1} et K_{b2}. Calculer K.

3°/ Partant d'un mélange initial et renfermant **0,1 mol** de CH_3COO^- ; **0 ,2 mol** de B_1; **0,25 mol** de $CH_3NH_3^+$ et **0,3 mol** de A_2.

a- Dans quel sens évolue le système spontanément? Justifier.

b- Déduire la composition finale du mélange.

B/

1°/

a- Montrer que le taux d'avancement final, τ_f, de la réaction qui modélise l'ionisation d'une base B dans l'eau d'une solution de concentration molaire **C_B=0,02 mol.L^{-1}**, de volume V_B et de **pH = 11,2** est exprimé par : $\tau_f = \dfrac{10^{pH-pKe}}{C_B}$. Calculer sa valeur.

b- La base B est-elle forte ou faible? Justifier.

2° / Calculer la constante d'équilibre, K, de l'ionisation de la base B dans l'eau.